

# **Die Epontolnarkose in der zahnärztlichen Praxis**

**Rainer Schulze**

1970



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

Aus der Sanitätsakademie der Bundeswehr

Kommandeur: Generalarzt Dr. Merkle

" DIE EPONTOLNARKOSE IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS "

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde  
verfaßt und einer  
Hohen Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu  
München

vorgelegt von

Rainer Schulze

aus

Braunlage

München 1970

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen  
Fakultät der Universität München

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Berichterstatter:    | Pri.Do. Dr. G. Glogowski |
| Mitberichterstatter: | Prof. Dr. E. Sonnabend   |
| Dekan:               | Prof. Dr. W. Spann       |



Tag der mündlichen Prüfung: 15. 12. 1970

Druck: Dissertationsdruck Novotny jr., 8135 Söcking/Starnberg

## Inhaltsverzeichnis

|                                              | Seite |
|----------------------------------------------|-------|
| A. Einleitung und Problemstellung            | 1     |
| B. 1. Chemie                                 | 2     |
| 2. Pharmakologie                             | 3     |
| C. 1. Der Indikationsbereich                 | 5     |
| 2. Die Kontraindikation                      | 9     |
| D. Narkosetechnik                            | 10    |
| 1. Narkosevorbereitung                       | 10    |
| 2. Prämedikation                             | 11    |
| 3. Welche Dosis ist bei Epontol zu beachten? | 13    |
| 4. Applikation                               | 15    |
| 5. Injektionsgeschwindigkeit                 | 16    |
| 6. Nachinjektion                             | 17    |
| 7. Epontol als Einleitungsnarkotikum         | 18    |
| E. Narkoseverlauf                            | 19    |
| 1. Verhalten der Atmung                      | 19    |
| 2. Verhalten des Blutkreislaufs              | 20    |
| 3. Psychophysisches Verhalten                | 23    |
| F. Organverträglichkeit                      | 26    |
| 1. Leberverträglichkeit                      | 26    |
| 2. Nierenverträglichkeit                     | 27    |
| 3. Venöse Verträglichkeit                    | 28    |
| G. Allergische Reaktionen                    | 30    |
| H. Weitere Nebenwirkungen                    | 31    |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Vorteile der Epontolnarkose gegenüber bisher gebräuchlichen Kurznarkotiken | 32 |
| 1. Vorzüge der Epontolnarkose in Bezug auf den Indikationsbereich             | 32 |
| 2. Vorzüge der Epontolnarkose in Bezug auf den Narkoseverlauf                 | 33 |
| 3. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf die Organverträglichkeit          | 35 |
| 4. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf Nebenwirkungen                    | 36 |
| 5. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf das psychophysische Verhalten     | 37 |
| K. 1. Zwischenfälle mit Epontol bei paravenöser Injektion und Therapie        | 40 |
| 2. Zwischenfälle mit Epontol bei intraarterieller Injektion und Therapie      | 41 |
| 3. Narkoseversager                                                            | 43 |
| L. Vorsichtsmaßnahmen bei der Epontolnarkose                                  | 44 |
| M. Abschließende Diskussion                                                   | 45 |
| N. Zusammenfassung                                                            | 47 |
| Literaturnachweis                                                             | 48 |

## A. Einleitung und Problemstellung

In der zahnärztlichen Praxis besteht das Bedürfnis nach einem echten intravenösen Kurznarkotikum. Die bisher gebräuchlichen Narkotika können die an ein echtes Kurznarkotikum zu stellenden Forderungen nur in unvollkommender Weise erfüllen. Folgende Eigenschaften sollte ein Kurznarkotikum besitzen: geringe Toxizität, wenig Nebenwirkungen, schnelles An- und Abfluten, ausreichend tiefe Narkose, kurzfristiges Wiedereintreten vollen Reaktionsvermögens mit der Sicherheit, den Patienten so bald wie möglich unbeaufsichtigt lassen zu können. Bislang gebräuchliche Barbiturate und Thiobarbiturate sind zum Teil mit erheblichen Nebenwirkungen behaftet. Ein besonderer Nachteil liegt im "Hang-over", der langen postnarkotischen Erholungsphase. Dadurch sind Nachbeobachtung und Aufsicht der Patienten erforderlich, die zum Eingriff selbst in keinem Verhältnis stehen und zu personellen und räumlichen Schwierigkeiten führen.

Auch barbituratfreie Präparate zeigen erhebliche Nebenwirkungen.

Das von den Bayer-Werken entwickelte und in den Handel gebrachte intravenöse Kurznarkotikum Epontol - chem. Kurzbezeichnung: Propanidid - erfüllt nach den bisherigen Erfahrungen weitgehend die Voraussetzungen eines echten Kurznarkotikums und füllt damit eine seit langer Zeit bestehende Lücke.

B. 1. Chemie (entnommen: Bayerheft-Epontol)

Epontol enthält als Wirkstoff den 3-Methoxy-4 (N, N - diäthylcarbanyl-methoxy) phenyllessigsäuren-propylester.

Seine Kurzbezeichnung lautet: Propanidid

Das Molekulargewicht beträgt: 337,4

Die Summenformel ist :  $C_{18}H_{27}NO_5$

Der Wirkstoff stellt in Wasser ein unlösliches, farbloses bis schwach gelbes Öl vom  $Kp_{0,7}$  210 - 212 dar.

Epontol steht als 5 %ige wässrige Lösung zur Verfügung.

Die Lösung des Wirkstoffes erfolgt mit Hilfe von 20 % Cremophor EL als Lösungsvermittler. Der Emulgator Cremophor EL gehört zur Gruppe der nicht ionogenen oberflächenaktiven Substanzen und wird durch Äthoxylieren von Rizinusöl hergestellt. Im Cremophor EL kommen im Mittel auf ein Mol Triglycerid vierzig Mol Äthylenoxyd.

Epontollösungen lassen sich mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung beliebig verdünnen, ohne daß der Wirkstoff ausfällt. Lösungen nicht ionogener Emulgatoren trüben sich im allgemeinen beim Erhitzen und werden beim Erkalten wieder klar. Das gilt auch für die Cremophor EL enthaltende Epontollösung.

Ihr Trübungspunkt liegt oberhalb 50 Grad, so daß die Lösung auf Körpertemperatur erwärmt werden kann, ohne daß eine Trübung eintritt.

## 2. Pharmakologie

Eine Narkose ist in ihren einzelnen Phasen durch einen besonderen Ablauf im elektrischen Hirnstrombild gekennzeichnet. Der Frage, ob diese Charakteristika auch für Propanidid zutreffen, ist HOFFMEISTER im Vergleich mit Hexobarbital nachgegangen. Er führt die Versuche an Kaninchen und Katzen durch. Im Prinzip finden sich zwischen Hexobarbital und Epontol keine grundsätzlichen, sondern zeitliche Unterschiede im EEG-Ablauf. Die Dauer der einzelnen EEG-Stadien ist bei Epontol entsprechend der erheblich kürzeren Gesamtnarkosezeit nicht so lang wie bei Hexobarbital. Untersuchungen von HOFFMEISTER ergeben, daß Epontol einen Antagonismus gegenüber zentralen Analeptika vom Typ Pentetrazol und Remigirid zeigt. Einerseits wird durch die Analeptika die narkotische Wirkung von Epontol, andererseits durch Epontol die Krampfwirkung der Analeptika reduziert.

Versuche von WIRTH und HOFFMEISTER zur lokalanästhetischen Wirkung ergeben: Propanidid wird schnell und deutlich wirksam. Eine 1 %ige Lösung führt etwa gleich schnell wie die gleiche Konzentration Procain zur vollständigen Anästhesie. In der Wirkungsdauer steht Propanidid zwischen Procain und dem lang wirkenden Baycain. Während die Leitungsanästhesie den narkotischen Effekt weit überdauert, ist dies hinsichtlich der analgetischen Wirkungskomponente nicht der Fall. Dazu erfolgten Untersuchungen nach der Kaninchenzahnmethode durch HERTLE, SCHANNE und STEIB.

In-vitro-Untersuchungen mit der manometrischen Methode nach Warburg, durchgeführt von PÜTTER beschreiben den Abbau von Epontol. Er erfolgt durch esteratische Spaltung. Auf der raschen Esterspaltung beruht nach PÜTTER der kurze narkotische Effekt von Epontol.

DUHM, MAUL, MEDENWALD, PATESCHKE und WEGNER weisen an Ratten mit radioaktiv an der Karboxylgruppe durch  $C^{14}$  markierten Stoff nach, daß an der Säureamidbildung noch eine weitere hydrolytische Spaltung stattfindet. Die Spaltprodukte sind narkotisch unwirksam und vollkommen untoxisch.

Zur Verteilung und Ausscheidung des Stoffes ergeben Versuche von WIRTH, HOFFMEISTER und Mitarbeitern: bei einer Dosis von 50 mg/kg Körpergewicht intravenös, ein Aktivitätsmaximum in den Organen nach zwei Minuten. Am höchsten ist die Aktivität in der Niere, geringer in der Leber und im Blut. Am geringsten ist sie im Gehirn. Die Aktivitätsausscheidung von Epontol erfolgt zu 92 - 95 % über die Niere, zu 5 - 8 % über die Fäzes und zu etwa 0,1 % über die Atmung als  $C^{14}O_2$ .

### C. 1. Der Indikationsbereich

Das Indikationsgebiet für Epontol erstreckt sich entsprechend dem Wesen eines echten Kurznarkotikums auf wirklich kurz dauernde Eingriffe. Die Länge des Eingriffs muß von vornherein übersehbar sein, damit die Narkose nicht zu kurz ist und der Patient schließlich doch Schmerzen hat.

Nach HARNISCH erfolgt eine Aufteilung des Indikationsbereiches in:

- a) die absolut begründete Indikation und
- b) die relativ begründete Indikation der Kurznarkose.

Zur Gruppe a) zählen folgende Eingriffe:

1. Die Trepanation der Zahnkrone bei Pulpitis und Periodontitis. Hier ist nach einer kurzfristigen Allgemeinanästhesie die Mitarbeit des Patienten erwünscht.
2. Bei schmerzhaften Tamponadewechsel. Das Entfernen der verklebten Tamponade aus dem Wundbett, z.B. nach Kieferhöhlen- oder Zystenoperationen, gehört zu den unangenehmsten Nachbehandlungen für den Patienten.
3. Die Dehnung des Kiefergelenkes.

Zur Gruppe b) zählen folgende Eingriffe:

1. Leichtere Extraktionen von einwurzligen, gelockerten Zähnen bei Abszeßbildung.

HARNISCH, GABKA und BRASSIER berichten von sehr schwierigen Extraktionen. In diesen Fällen muß Epontol nachinjiziert oder durch Lokalanästhesie in gewünschter Weise die Wirkungsdauer verlängert werden. Bei besonders schwierigen Extraktionen und bei der Entfernung von Weisheitszähnen soll nach Möglichkeit auf eine Kurznarkose verzichtet werden.

2. Zur Probeexision intra- und extraoral tumorverdächtiger Bezirke.

3. Die Phlegmonenbehandlung.

4. Die intra- und extraorale Abszeßeröffnung.

Hier hält HARNISCH die Epontolnarkose für eine besondere Arbeitserleichterung gegenüber den bisherigen Narkoseverfahren mit Lachgas oder Äther. Die fehlende Excitation macht auch im Zahnarztstuhl die nötige Narkose möglich.

5. Die Reposition von Kiefergelenkluxationen. Hier ist die Narkose besonders günstig, wenn die Luxation schon einige Zeit besteht und die Muskulatur mit einer Kontraktur reagiert hat.

6. Die Rückführung eines verlagerten Knochenfragmentes.

Die Rückführung ist meist mit einem unangenehm knirschenden Geräusch verbunden.

7. Kochsalzinjektionen bei Hämangiomen.

8. Narbenkorrekturen durch Schleifen und Fräsen.

9. Die schmerzhafteste Drahtentfernung.

10. Epontol als Einleitungsnarkotikum.

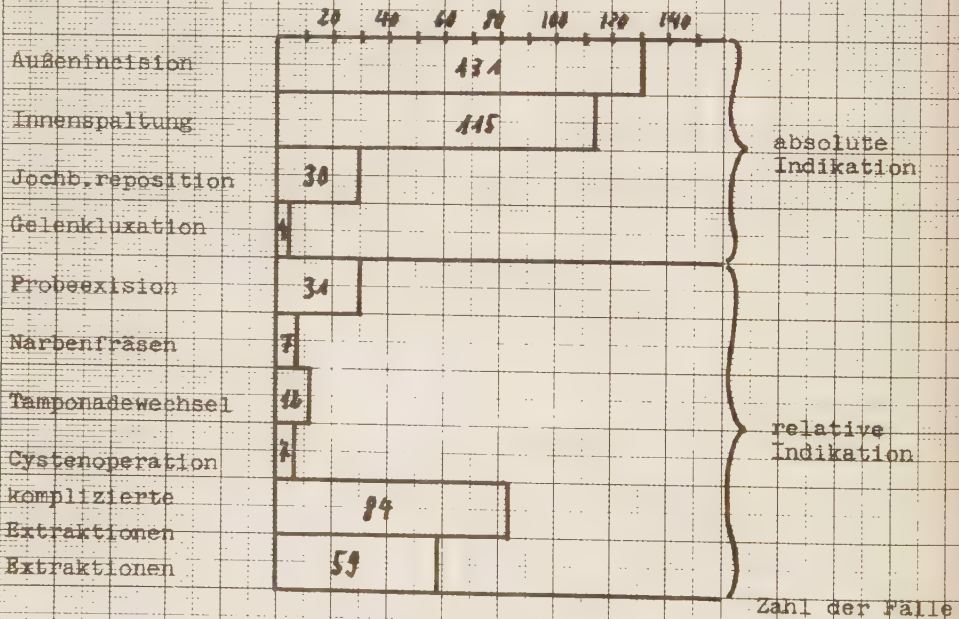
#### Erweiterter Indikationsbereich von Epontol:

Nach DIETL gehören dazu Eingriffe bei Patienten, die sehr sensibel sind und eine übergroße Furcht vor dem Eingriff haben. Hinzu kommt, daß von Patienten immer häufiger der Wunsch geäußert wird, den Operationsverlauf ohne psychische Belastung vorzunehmen. Die Patienten möchten Ungewohntes vermeiden: wie Schmerz, Erwartungsangst und Auffrischung von Erinnerung an das Operationserlebnis (DIETL).

Außerdem ist Epontol bei debilen Patienten und sekundären Psychosen indiziert.

Tabelle 1 auf Seite 8 - nach HARNISCH - schlüsselt die Indikationen für eine Gesamtzahl von 500 Fällen auf. Als absolute Indikationen bezeichnet HARNISCH jene Krankheitsbilder, die auch ohne Zusatzleiden eine Epon-tolnarkose rechtfertigen und bei denen Epon-tol gegen-über bisher üblichen Analgesieverfahren eine Erleichte-rung für den Operateur bringt.

Tabelle 1: Fallverteilung auf die angegebenen Indikationen, bei einer Gesamtzahl von 500 Fällen.  
(nach Harnisch, H.)



## 2. Die Kontraindikation

Bei folgenden Krankheiten ist nach ZINDLER, HORATZ, FREY, KAHRE und RITTMEYER die Eponolnarkose kontraindiziert:

- a) bei hämolytischer Anämie,
- b) im Schock,
- c) bei ausgeprägten Herzschäden, z.B. Mitralstenose,
- d) im akuten Alkoholrausch.

Bei chronischem Alkoholabusus und im akuten Alkoholrausch werden häufig Narkoseversager beobachtet. Es ist immer wieder klarzustellen, daß während eines Rauschzustandes Analgetika und Narkotika nicht angewandt werden dürfen, da durch Summation ein Exitus eintreten kann.

Zur Vorsichtsindikation zählen ZINDLER und HARRFELDT die Fälle, bei denen größte Zurückhaltung für die Eponolnarkose geboten ist. Das gilt für:

Herzinsuffizienz und angeborene Herzfehler.

Hypertonie,

coronare Durchblutungsstörungen,

schlechten Venen und unsichere Kanülenlage.

Kinder unter vier Jahre.

Nierenerkrankungen mit eingeschränkter Nierenfunktion.

Von HOFFMEISTER und WIRTH werden Nierenerkrankungen nicht unbedingt als Kontraindikation angesehen.

Auch bei Krampfleiden und epileptischen Anfällen werden gelegentlich Zwischenfälle beobachtet (GOLDMAN).

## D. Narkosetechnik

### 1. Narkosevorbereitung

Für die Propanididnarkose in der zahnärztlichen Praxis gelten nach Hausmann die gleichen Vorbereitungen, wie sie für alle üblichen Narkosen angewandt werden. Bei vorgeplanten Eingriffen, ist Nahrungskarenz anzusetzen. Die Karenz wird von Fall zu Fall auf drei bis sechs Stunden anzusetzen sein. Vor jeder Epontolnarkose ist der Abstand zur letzten festen Nahrungsaufnahme klarzustellen. Im Mittel soll die Karenz vier Stunden betragen.

Beobachtungen von HAUSMANN ergeben, daß bei nicht nüchtern durchgeführten Narkosen mit Epontol Brechreiz, Erbrechen und Übelkeit auftreten.

Ist der Eingriff dringlich für Epontolkurznarkose, so ist eine Magenspülung nötig. Bei Kindern fordern DIETL und PFLÜGER die Verabreichung eines Abführmittels vor der Epontolnarkose. Die Harnblase darf nicht gefüllt sein. Alle beengenden Kleidungsstücke müssen abgelegt werden. Natürlich sind alle zahnprothetischen Hilfsmittel zu entfernen.

Für eventuelle Schwierigkeiten der Einatmung soll ein Sauerstoffgerät mit Maske und Guedel-Tubus bereitstehen. Grundsätzlich wird Epontol in der zahnärztlichen Praxis im Liegen oder in halbsitzender Liegestellung verabfolgt.

## 2. Prämedikation

HARRFELDT hat zahlreiche Epontolnarkosen ohne jegliche Prämedikation durchgeführt und keine nachteiligen Folgen festgestellt.

PODLESCH und ZINDLER registrieren in einigen Fällen ohne Prämedikation eine Bradykardie, die nach einer Injektion von Atropin sofort verschwindet.

Zahlreiche klinische Untersuchungen von DIETL, HARRFELDT und HAUSMANN ergeben einen befriedigenden Narkoseverlauf auch ohne vorherige Atropingabe.

Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich schwer entscheiden, ob bei einer Epontolnarkose eine Prämedikation unbedingt erforderlich ist. PFLÜGER und SCHÜLE fordern aus medizinischen und rechtlichen Gründen, bei einer Kurznarkose grundsätzlich eine Prämedikation durchzuführen (Vagusruhigstellung).

Zusammen mit Opiaten, Phenothiazinderivaten und Barbituraten gehen jedoch der Charakter und die Vorteile der Epontolnarkose verloren. Das ergeben Versuche von HOFFMEISTER, WIRTH, SCHÜLE und KAHRE. Mit den genannten Präparaten erfolgt zwar eine Verlängerung der Narkose, aber auch eine wesentliche Verlängerung der postnarkotischen Phase. Mit Triflupromazin und Phetidin wird die Narkosedauer nicht ausgedehnt. Dafür tritt aber eine erhebliche Verzögerung der Erholungsphase ein. Um reflektorische Zwischenfälle - wie Broncho- und Laryngospasmus - zu verhindern, den Speichelfluß und die Bronchialsekretion zu hemmen, erfolgt die Prämedikation mit Atropin. Sie soll - nach PFLÜGER - vierzig Minuten vor Narkosebeginn i.m. erfolgen. Duldet jedoch der Eingriff

keinen Aufschub, muß die Hälfte der i.m. Dosis fünf bis zehn Minuten vor Narkosebeginn, mit zwei ml physiologischer Kochsalzlösung i.v. gegeben werden (PFLÜGER).

### 3. Welche Dosis ist bei Epontol zu beachten ?

Nach klinischen Erfahrungen von ZINDLER, SCHÜLE und SCHARF hat sich für Erwachsene und Jugendliche vom fünfzehnten Lebensjahr ab die volle Dosis einer 10 ml Ampulle bewährt. Bei jüngeren Patienten dem Entwicklungs- und Allgemeinzustand entsprechend dosiert. Eine Ampulle Epontol zu 0,5 g entspricht nach Angaben des Herstellers 10 ml der 5 %igen Lösung oder 7 bis 10 mg pro kg Körpergewicht.

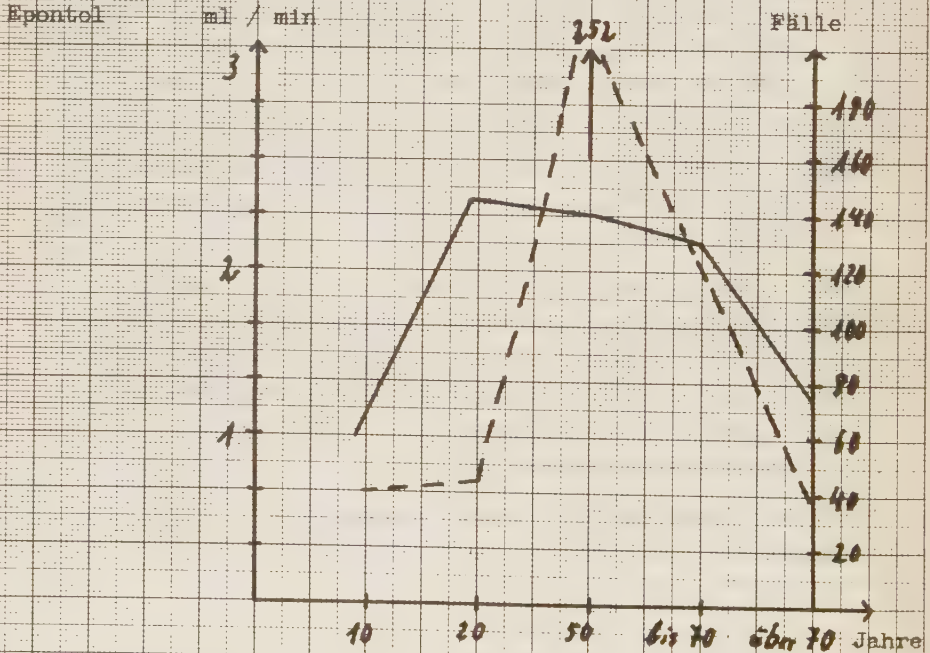
KOK, van WYK, GRIMMEISEN und TREMEL empfehlen bei Patienten über 60 Jahren, bei kachektischen Kranken und bei schlechtem Allgemeinzustand eine Dosis von 3 - 4 mg/kg Körpergewicht. Der Hersteller empfiehlt, in diesen Fällen die 2,5 %ige Lösung zu nehmen.

Die verdünnte Lösung soll auch bei Kindern angewandt werden, da die Venenpunktion hier oft schwierig ist und eine kleinkalibrige Kanüle genommen werden muß.

Beobachtungen von DIETL ergeben, daß bei besonders kräftigen Patienten die normale Dosis oft nicht ausreicht. Er injiziert in diesen Fällen von Anfang an eine Dosis von 700 - 800 mg. Als Einleitungsnarkotikum wird Epontol in einer Dosierung von 300 - 400 mg 2,5 %iger Lösung gegeben (DIETL).

Tabelle 2 auf Seite 14 zeigt die Fallzahl und Dosisabhängigkeit vom Alter (nach HARNISCH).

Tabelle 2: Fallzahl und Dosisabhängigkeit vom Alter,  
bei einer Gesamtzahl von 500 Fällen.  
(nach R. Harnisch)



#### 4. Applikation

Die Injektion von Propanidid darf nur intravenös erfolgen. Schwierig ist die Wahl der richtigen Injektionsstelle. Da Propanidid relativ viskös ist, empfehlen LEITMEYER und HARRFELDT, zumal schnell injiziert werden soll, eine Kanüle mit weitem Lumen zu nehmen.

MAASS und KIDESS lehnen die Injektion in der Ellenbeuge grundsätzlich ab. Die Arteria brachialis liegt, nur durch den lacertus fibrosus geschützt, in unmittelbarer Nachbarschaft der Venen. Auch anatomische Varianten im Verlauf der Venen und Arterien, wie z.B. aberrierende Gefäße, hohe Teilung der arteria brachialis, oberflächlicher Verlauf, sogar über den lacertus fibrosus können eine intraarterielle Injektion hervorrufen.

Daher fordert EICHLER: "Ist man auf Venen der Ellenbeuge angewiesen, sind die der radialen Seite zu punktieren." Seiner Ansicht nach kann die i.a. Injektion am sichersten vermieden werden, wenn eine Vene des distalen Unterarmabschnittes oder des Handrückens gewählt wird.

## 5. Injektionsgeschwindigkeit

Propanidid hat die Eigenschaft, schon in der ersten Blutumlaufzeit in narkotisch unwirksame Metaboliten zu zerfallen. Um einen möglichst sicheren narkotischen Effekt zu erzielen, fordert DIETL: "Die Injektion muß so schnell wie möglich erfolgen."

Nach Angaben des Herstellers liegt die optimale Injektionsgeschwindigkeit für eine Ampulle mit 5 %iger Lösung bei zwanzig Sekunden. MAASS und KIDESS beobachten bei einer Geschwindigkeit unter zehn Sekunden eine starke bis krampfartige Hyperventilation. Dagegen währt nach ihren Beobachtungen, bei einer Geschwindigkeit von dreißig Sekunden, die Narkose etwas länger und das Einschlafen verläuft gelinder.

Um ein möglichst rasches Einfluten des relativ viskösen Narkotikum zu gewährleisten, empfiehlt EICHLER eine Kanüle mindestens der Größe 2 nach PRAVAZ.

Nach Untersuchungen von RUCHATZ soll bei allen gefährdeten, älteren und reduzierten, sowie kardial gefährdeten Patienten die Injektionsgeschwindigkeit etwas niedriger liegen (etwa zwischen dreißig und vierzig Sekunden pro Ampulle).

## 6. Nachinjektion

Dauert der chirurgische oder diagnostische Eingriff länger als ursprünglich vorgesehen, kann die Epontolnarkose nach den Beobachtungen von GRIMMEISEN, DIETL, FISCHER, EISTERER und FRAUENDORFER, unbedenklich durch eine Nachinjektion verlängert werden.

Die Nachinjektion erfolgt im Sinne einer Addition und nicht einer Potenzierung.

Nach DIETL und HARRFELDT soll zur Nachinjektion folgende Technik angewandt werden:

Um einen ungestörten, kontinuierlichen Narkoseverlauf zu erzielen, soll schnell nachgespritzt werden. Frühestens nach zwei Minuten - bei Auftreten des Lidreflexes - spätestens, wenn die ersten Abwehrreaktionen erfolgen. Für die erste oder zweite Nachinjektion genügen zwei Drittel oder drei Viertel der Initialdosis. Nach EICHLERS Erfahrungen, sollte man Propanidid jedoch nicht mehr als zweimal nachspritzen.

In klinischen Versuchen von GRIMMEISEN wird die volle Epontoldosis von 10 ml sogar dreimal nachgespritzt, wobei keine Nebenwirkungen auftreten. Jedoch geht bei diesen Versuchen der Charakter des echten Kurznarkotikums verloren. SCHÜLE und KAHRE erscheint es ratsam, in solchen Fällen lieber eine Vollnarkose bei stationärer Behandlung durchzuführen.

## 7. Epontol als Einleitungsnarkotikum

Für länger dauernde Eingriffe in der zahnärztlichen Praxis eignet sich Epontol als Einleitungsnarkotikum für Vollnarkose. Eine mit Epontol eingeleitete Narkose kann, nach klinischen Erfahrungen von ERRA, FASANO, STOFFREGEN und SEVILLA, mit jedem beliebigen Narkotikum fortgesetzt werden.

Gut bewährt hat sich, nach Angaben von DOENICKE, SPIESS und SCHELLENBERGER, in der Zahnheilkunde die Inhalations-Epontol-Narkose. Voraussetzung für einen stufenlosen Übergang von der Einleitungs- zur Inhalationsnarkose ist, die Einstellung des Narkosegerätes schon vor der Epontolinjektion. Die Hyperventilationsphase kann sofort zur Inhalation übergeleitet werden. Auch bei dieser Narkoseart darf auf die übliche Prämedikation nicht verzichtet werden (PFLÜGER).

Nach Versuchen von EICHLER und TRIANTOPHYLLIDIS läßt sich Epontol, zur Einleitung einer Intubation, mit einem Muskelrelaxans kombinieren.

## E. Narkoseverlauf

### 1. Verhalten der Atmung

Die für den Verlauf einer Propanididnarkose charakteristischen Merkmale treten auch bei jeder Nachinjektion auf.

Untersuchungen von PELLNITZ und BARTH ergeben folgendes: "Wird eine Ampulle Epontol mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 Sekunden injiziert, so tritt nach weiteren 20 Sekunden die Narkosewirkung unter einer kurzdauernden Hyperventilation ein." Dieser Phase folgt im allgemeinen eine Hypoventilationsphase oder sogar eine Apnoe. Diese Periode hat eine durchschnittliche Dauer von dreißig bis neunzig Sekunden und ist, was die Apnoe betrifft, von der Dosierung abhängig.

RUCHATZ und DIETL empfinden die initiale Hyperventilation als angenehm.

Oxymetrische Untersuchungen von PODLESCH und ZINDLER zeigen, daß die Phase der Hypoventilation nie kritische oder bedrohliche Formen annimmt und keine bedenkliche Hypoxämie entsteht.

Zur Erklärung des Atemverhaltens während der Propanidid-Narkose führen WIRTH und HOFFMEISTER Versuche an Tieren durch. Auch bei Barbiturat-Äther-Narkosen tritt nach zusätzlicher Propanididinjektion Hyperventilation ein.

## 2. Verhalten des Blutkreislaufs

Epontol bewirkt kurzfristige aber regelmäßige Kreislaufveränderungen, die nach HENSCHEL und BUHR folgendermaßen gekennzeichnet sind:

- a) durch Absinken des systolischen und diastolischen Blutdrucks,
- b) durch eine Steigerung der Pulsfrequenz,
- c) durch Weitstellung der Gefäße,
- d) durch den Abfall des peripheren Gesamtströmungswiderstandes.

Untersuchungen von WIRTH, HOFFMEISTER und Mitarbeitern ergeben: "In der ersten Minute nach der Injektion sinkt der Blutdruck um durchschnittlich 20 mm Hg ab. Als maximaler Wert werden 40 mm Hg gemessen. Mit der hypotonen Phase tritt eine Pulsfrequenzsteigerung von 10 bis 20 Schlägen ein. In der zweiten Minute nach der Injektion erreicht der Blutdruck wieder seine Ausgangswerte und liegt in der dritten bis fünften Minute um 10 mm Hg über dem Ausgangswert. Nach weiteren fünf Minuten sind die präanarkotischen Werte wieder erreicht. Der Puls bleibt darüber hinaus aber noch erhöht."

Beobachtungen von ILLES ergeben, daß nach einer Injektion von 500 mg Propanidid, in 86 % aller Fälle, der Abfall des systolischen Blutdruckwertes bei durchschnittlich 31,2 mm Hg liegt. Diese Blutdruckveränderung tritt gleichzeitig mit der Hyperventilation auf. Ähnlich verhält sich der diastolische Wert. In 72 % aller Fälle zeigt er einen Abfall von durchschnittlich 17 mm Hg. Die Pulsgröße steigt simultan an.

BROEMSER-RANKE führen die Senkung des systolischen und diastolischen Blutdrucks auf die Herabsetzung der Volu-

menelastizität des arteriellen Windkessels und Verminderung des peripheren Gefäßwiderstandes zurück. Zu einer Regulierung der Blutdrucksenkung kommt es durch die Erhöhung des Schlag-Minuten-Volumens.

Die folgende Übersicht, von HARNISCH und GABKA, gibt die Durchschnittswerte der Puls- und Blutdrucksschwankungen in den verschiedenen Altersstufen bei Epontolnarkosen an:

| Alter   | ml Epontol | systol. | diastol. | Pulsschwankungen |
|---------|------------|---------|----------|------------------|
| bis 10  | 5,5        | + 5,5   | + 5,0    | - 0,4            |
| bis 20  | 13,3       | + 4,6   | + 4,6    | - 18,3           |
| bis 30  | 14,4       | + 7,6   | + 8,0    | - 0,6            |
| bis 40  | 15,3       | + 0,9   | + 3,75   | - 2,3            |
| bis 50  | 13,0       | + 6,3   | + 0,63   | - 10,0           |
| bis 60  | 12,5       | + 8,9   | + 5,1    | + 4,0            |
| bis 70  | 13,2       | + 14,6  | + 10,0   | + 3,9            |
| über 70 | 8,1        | + 1,7   | + 4,4    | - 3,1            |

Tabelle 3 a): Verhalten des systolischen und diastolischen Blutdrucks während der Epontolnarkose. (nach Henschel und Buhr)

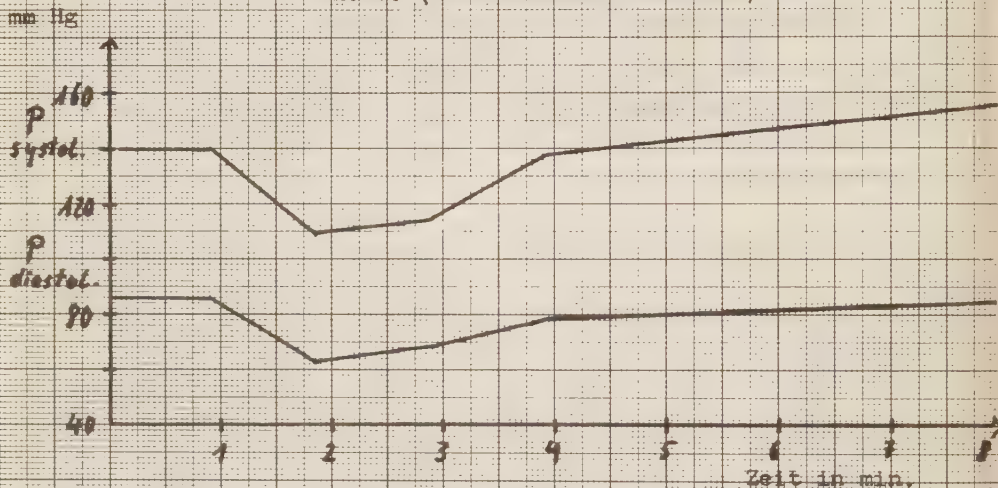
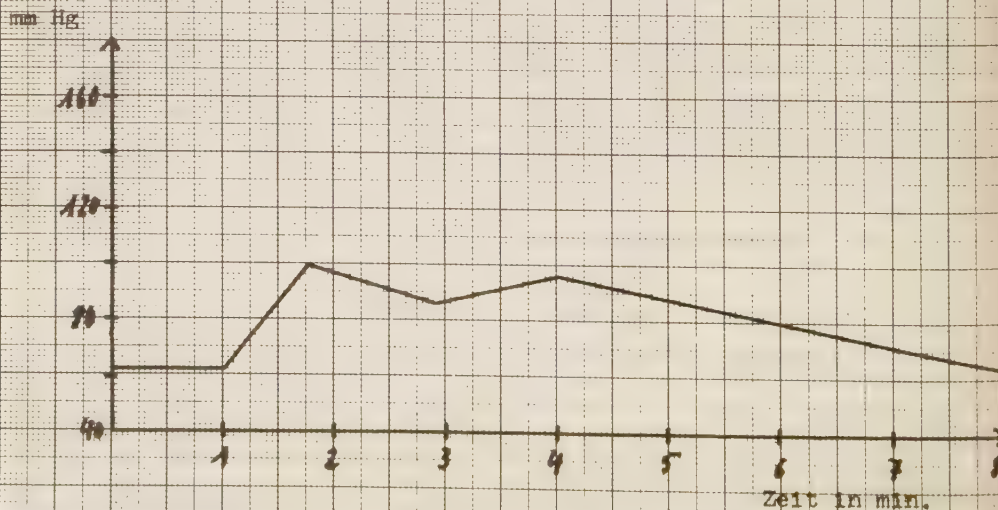


Tabelle 3 b): Pulsverhalten während der Epontolnarkose.  
10 ml Propanidid i.v.  
(nach Henschel und Buhr)



### 3. Psychophysisches Verhalten

Gerade für die zahnärztliche Praxis ist es von Bedeutung, in welcher Zeit nach Beendigung des Eingriffs der Patient wieder verkehrstüchtig ist. Entscheidend für die Brauchbarkeit eines Kurznarkotikums in der Praxis sind folgende Fragen:

"Kann man den Patienten nach der 'ambulanten Narkose' unbeaufsichtigt lassen? Und: wie lange belastet der Patient die zahnärztliche Praxis räumlich und personell?"

KREUSCHER unternimmt Versuche, um die physischen und psychologischen Störungen nach einer Propanididnarkose zu prüfen. Nach einer i.v. Prämedikation von 1/4 bis 1/2 mg Atropin gibt er 20 Probanden jeweils 500 mg Propanidid. Bei einer Injektionszeit von ungefähr zwanzig Sekunden erreicht er eine mittlere Schlafzeit von 3 und 1/2 Minute. Unmittelbar nach dem Erwachen wird der optokinetische Nystagmus, der Blickrichtungsnystagmus und die Drehreizschwelle, unter den Bedingungen der Elektrostygmographen von TOENNIES, gemessen. Die Ergebnisse werden mit den Ausgangswerten verglichen. KREUSCHER prüft anschließend - nach Normalisierung der elektronystagmographischen Befunde - mit einer Kombination von psychophysischen Tests:

die sensomotorische Reaktionszeit,  
die Auffassung,  
das Konzentrationsvermögen,  
die motorische Koordination und  
das Arbeitstempo.

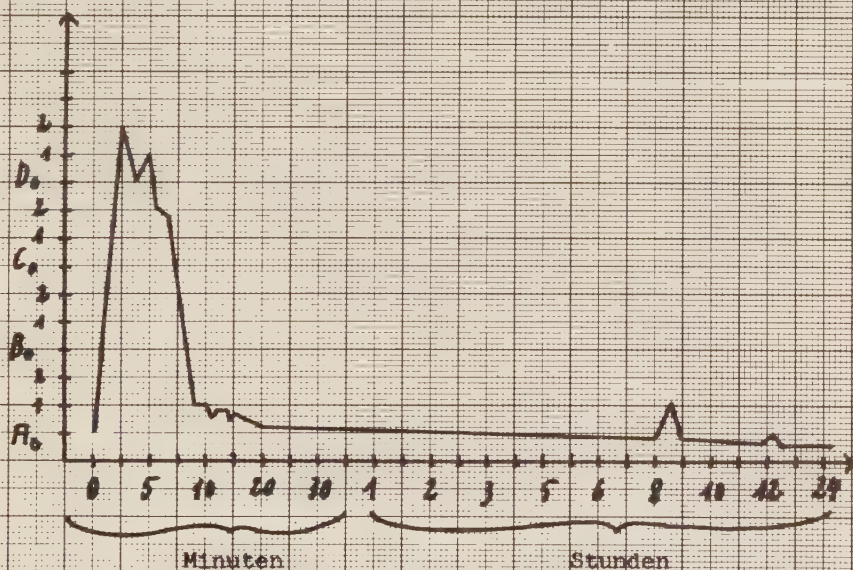
In diese Testkombination sind die Voraussetzungen für Straßenverkehrstüchtigkeit eingeschlossen. KREUSCHER stellt fest: "Durchschnittlich nach 25 Minuten sind alle prä-narkotischen Werte wieder erreicht."

Auffallend ist für HEINZE, wie die Patienten drei bis fünf Minuten nach der Epontolnarkose zeitlich und örtlich orientiert und imstande sind, auch komplizierte Fragen zu beantworten. Nach weiteren zehn Minuten können die Patienten selbständig aufstehen, sich anziehen und den Raum verlassen.

Die Feststellungen von HARRFELDT, DOENICKE und KAPP, daß dreißig Minuten nach der Narkose absolute Straßenverkehrstüchtigkeit herrscht, werden durch EEG-Untersuchungen von BUSHART und RITTMAYER bestätigt. Es zeigt sich im EEG, daß das Ausgangsverhalten nach 15 - 20 Minuten wieder erreicht wird. Im weiteren Verlauf treten keine Ermüdungsstadien auf. Die kurzfristige Wirkung von Epontol wird außerdem durch Untersuchungen der Serumkonzentration vor, während und nach der Narkose bestätigt (MÜLLER, HUTSCHENREUTER, DOENICKE und FREY). Auch hier läßt sich nach 15 - 20 Minuten nach der Injektion von 500 mg Propanidid - bei einer Injektionsdauer von 20 Sekunden - der Wirkstoff im Serum nicht mehr nachweisen.

SCHÜLE und KAHRE nehmen an, daß die Wiedererlangung der Straßenverkehrstüchtigkeit nach einer Epontolnarkose, bei den angegebenen Dosierungen, nach dreißig bis vierzig Minuten erfolgt. Auch nach den subjektiven Angaben von Versuchspersonen, wird nach dieser Zeit keine Narkosemittelwirkung mehr empfunden. (Siehe auch Abb. 4)

Tabelle A: Schlaf-tiefenkurve nach einer Epontolnarkose.  
(nach A. Doenicke)



## F. Organverträglichkeit

### 1. Leberverträglichkeit

Durch den schnellen Abbau von Epontol, der vorwiegend im Serum stattfindet, wird die Leber nur geringfügig beeinflusst (WIRTH, HOFFMEISTER und Mitarbeiter).

GÜRTNER kann mit enzymhistochemischen Methoden im Tierexperiment nachweisen, daß im Gegensatz zu Barbituraten, tatsächlich keine Leberbelastung vorliegt.

Zu den gleichen Ergebnissen kommen auch CLAUBERG und HOWELLS und Mitarbeiter mit den üblichen Standardmethoden der Leberdiagnostik.

Auch bei Patienten mit Leberzirrhose, und bei Patienten mit ausgeheilter Gelbsucht, stellt RUCHATZ nach Propandidnarkosen keine Schädigung fest.

## 2. Nierenverträglichkeit

Besondere Aufmerksamkeit muß der intravasalen Hämolyse und der damit verbundenen Nierenverträglichkeit von Epontol geschenkt werden.

Untersuchungen von WIRTH, HOFFMEISTER und MENG ergeben, daß unter den Versuchsbedingungen bei -Naphtyl-es-sigsaurem Natrium (ph 7) die Hämolyse bereits bei einer Konzentration von 0,5 - 0,6 eintritt. Der Lösungsvermittler Cremophor EL zeigt bei 20 % noch keine hämolytische Wirkung. Bei Propanidid in Cremophor EL in physiologischer Kochsalzlösung beginnt dagegen die Hämolyse bei einer Konzentration von 2 - 3 %.

WIRTH, HOFFMEISTER und MENG prüfen im Zusammenhang mit den Hämolyseversuchen - an der Ratte - die glomeruläre Filtration und den Einfluß von Propanidid auf den effektiven renalen Plasmastrom. Ergebnis: "Erst die 40-fache menschliche Narkosedosis - unter Aufrechterhaltung der Vollnarkose und kontinuierlich appliziert - führt zu einer länger dauernden Beeinträchtigung der Nierenfunktion. Die 20-fache menschliche Narkosedosis bleibt für die Nierenfunktion der Ratte bedeutungslos."

LIEBEGOTT sieht in seinen Versuchen keine Zeichen einer chromoproteinämischen Nephrose infolge intravasaler Hämolyse. Er beobachtet trotz hoher Dosis keine direkte Tubulusschädigung.

MAASS und KIDESS vergleichen die prä-narkotischen Laborbefunde bei Propanididnarkosen an stationären Patienten mit den Befunden der drei postnarkotischen Tage. Die Untersuchung von Harn-Eiweiß, Harn-Urobilinogen, Harnsediment, Blutsenkung, Hämoglobin, großes Blutbild und Reststickstoff gibt keine Anhaltspunkte, die für irgendwelche schädlichen Effekte sprechen.

### 3. Venöse Verträglichkeit

Versuche von WIRTH, HOFFMEISTER und Mitarbeitern zur örtlichen Verträglichkeit von Propanidid 5 %ig ergeben bei intravenöser Injektion an Hunden, Kaninchen und Ratten keine erkennbaren Venenschäden. Bei Injektion von 0,1 ml Propanidid 5 %ig in die gestaute Ohrenrandvene vom Kaninchen und bei Kontakt des Narkotikums mit der Venenwand für eine Minute, kommt es bei der Mehrzahl der Tiere zu keiner krankhaften Reaktion.

Der gleiche Versuch an der vena saphena des Hundes - mit 0,5 ml - führt zu einer vorübergehenden leichten Schwellung. Thrombosen oder gar Nekrosen werden nicht beobachtet. Die 5 %ige Lösung erweist sich also im Tierversuch als gut venenverträglich. Daß der Stoff bei längerem Kontakt mit Gewebe nicht ganz reizlos ist, ergibt der Quaddelversuch am Kaninchenohr.

Klinische Erfahrungen von HEIN, EULER und FISCHER, SCHÜLE und KAHRE zeigen, daß bei weniger als 1 % von 7500 Narkosen mit Epontol flüchtige Venenirritationen auftreten. Damit kann die Gefäßverträglichkeit als eindeutig gut bezeichnet werden. Über die gute vasale Verträglichkeit liegen genügend klinische und experimentelle Erfahrungen vor (AUBERGER, BEER und Mitarbeiter, LOESCHKE und HALT).

Thrombophlebitiden und teilweise ausgedehnte Wandverödungen werden von DOENICKE, SPIESS und SCHELLENBERGER an Versuchspersonen beobachtet, denen nach der Epontolnarkose an dem selben Arm der Blutdruck gemessen wurde, ohne physiologische Kochsalzlösung nachzuspritzen. Eine Stauung der zur Injektion gebrauchten Vene, soll auf jeden Fall vermieden werden.

Bei der Auswertung von 7443 Epontolnarkosen folgende  
Tabelle (entnommen: Bayerheft - Epontol):

|                       | 2,5 %ige Lösg<br>3339 Narkosen | 5 %ige Lösg<br>4104 Narkosen |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|
| kein Befund           | 3157 = 94,6 %                  | 3824 = 93,2 %                |
| lokales flüchtiges    |                                |                              |
| Erythem               | 71 = 2,1 %                     | 157 = 3,8 %                  |
| lokales Erythem       | 7 = 0,2 %                      | 6 = 0,2 %                    |
| über mehrere Stdn     |                                |                              |
| Infiltration          | 10 = 0,3 %                     | 12 = 0,3 %                   |
| Phlebothrombose p.o.  | 2 = 0,06 %                     | 1 = 0,02 %                   |
| Phlebitis 1 Tag p.o.  | 1 = 0,03 %                     | 1 = 0,02 %                   |
| Phlebitis 3 Tage p.o. |                                | 4 = 0,1 %                    |
| ohne Angaben          | 91 = 2,7 %                     | 100 = 2,4 %                  |

## G. Allergische Reaktionen

MAASS und KIDESS wenden die Epontolnarkose an zahlreichen Patienten wiederholt an. Sie können dabei keine allergischen Reaktionen beobachten.

An Hand einer Sammelstatistik stellt HARRFELDT fest, daß die Allergiehäufigkeit bei der Epontolinjektion nicht häufiger auftritt als bei anderen bekannten Arzneimitteln.

Allergische Reaktionen in Form von Exanthemen, Gesichtsröteln oder Urtikaria kann DIETL nur ganz selten beobachten.

Versuche von HOFFMEISTER, WIRTH und Mitarbeitern - am Meerschweinchen - zeigen, inwieweit bei Epontol mit anaphylaktischen Reaktionen zu rechnen ist. In einer Versuchsreihe erfolgt mit Cremophor EL durch sechsmalige Injektion innerhalb von 14 Tagen die Sensibilisierung. Dasselbe geschieht in einer zweiten Versuchsreihe mit 5 %iger Propanididlösung, angesetzt in physiologischer Kochsalzlösung mit Cremophor EL. Drei Wochen nach der letzten Applikation bleiben die intravenösen Reizinjektionen ohne anaphylaktische Erscheinungen.

#### H. Weitere Nebenwirkungen

Wie die Auswertung der 7443 Epontolnarkosen zeigt, werden folgende Nebenwirkungen verzeichnet (entnommen: Bayerheft - Epontol):

|                                    | 2,5 %ige Lösg | 5 %ige Lösg |
|------------------------------------|---------------|-------------|
| keine Nebenwirkungen               | 2740 = 82,1 % | 3159 = 77 % |
| Brechreiz ohne Erbrechen           | 44 = 1,3 %    | 64 = 1,6 %  |
| Erbrechen                          | 20 = 0,6 %    | 41 = 1,6 %  |
| Singultus                          | 88 = 2,6 %    | 101 = 2,5 % |
| Laryngospasmus                     | 9 = 0,3 %     | 12 = 0,3 %  |
| Muskelbewegungen                   | 252 = 7,5 %   | 246 = 6,0 % |
| Akkomodations- und<br>Sehstörungen | 41 = 1,2 %    | 10 = 0,2 %  |
| Schweißausbruch                    | 36 = 1,1 %    | 78 = 2,0 %  |
| übermäßige Salivation              | 22 = 0,7 %    | 41 = 1,0 %  |
| andere Nebenwirkungen              | 94 = 2,8 %    | 146 = 3,6 % |

Besonders bemerkenswert ist das seltene Auftreten von Brechreiz und Erbrechen.

Relativ häufig werden von RAAB, PAPE und OTTEN unwillkürliche Muskelbewegungen und von BRASSIER Tränenreiz beobachtet. Die Muskelbewegungen hängen - nach EICHLER - mit der Reflexbeeinflussung zusammen. Auf keinen Fall sind sie Ausdruck von zentral ausgelösten Konvulsionen.

- I. Vorteile der Eponatnarkose gegenüber bisher gebräuchlichen Kurznarkotiken
1. Vorzüge der Eponatnarkose in Bezug auf den Indikationsbereich

Da Propanidid vorwiegend im Serum abgebaut wird, gelten Leberparenchymschäden - nach RUCHATZ, CLAUBERG, GÜTTNER und HOWELL und Mitarbeiter - im Gegensatz zu Barbituraten und Thiobarbituraten nicht als Kontraindikation.

Bei entzündlichen und infiltrativen Prozessen längs der Atemwege und im Bereich des Mundbodens kann die Eponatnarkose in der zahnärztlichen Praxis risikolos angewandt werden (WEESE, HARNISCH). HARNISCH und GABKA weisen bei den bisher gebräuchlichen i.v. Kurznarkotiken darauf hin, daß diese Mittel bei entzündlichen Prozessen im Hals- und Mundbodenbereich über einen Karotissinusreflex zum Sekudentod führen können.

## 2. Vorzüge der Epontolnarkose in Bezug auf den Narkoseverlauf

Als klinisch besonders auffällig registrieren HARRFELDT, DOENICKE, SPIESS und SCHELLENBERGER die länger dauernde atemdepressive Wirkung der Barbiturate und Thiobarbiturate. Hinzu kommt eine Abnahme der Atemfrequenz und Verminderung des Atemvolumens.

Mit Hilfe der Reflexionsoxymetrie nach BRINKMANN und ZIJLSTRA wird das Absinken der arteriellen Sauerstoffsättigung gemessen. Daher ist es bei Barbituraten obligat, bei Thiobarbituraten empfehlenswert, die nasopharyngeale Sauerstoffinsufflation durchzuführen. Dagegen entsteht unter der Propanididwirkung regelmäßig eine anfängliche Hyperventilation, die als angenehm empfunden wird.

In der Hyperventilationsphase der Epontolnarkose sinkt nach Untersuchungen von REICHEL, PODLESCH, ULMER und ZINDLER die  $O_2$ -Sättigung nie soweit ab, daß eine Sauerstoffinsufflation erforderlich wäre.

Die Einwirkungen von Propanidid auf Atmung, Kreislauf und Herz verlaufen im Vergleich mit den Barbituraten und Thiobarbituraten wesentlich schonender. Nach HARRFELDTs Beobachtungen entsteht unter Propanididwirkung keine kardiovaskuläre Depression, die eine schwerwiegende Rolle bei alten und kachektischen Patienten spielt.

Im Gegensatz zu Epontol besteht bei Barbituraten und Thiobarbituraten eine enorme Empfindlichkeitssteigerung vagaler Reflexe (DUNDEE und HARRFELDT). Dabei entstehender Husten- und Laryngospasmus sind unangenehme Erscheinungen, die unter Umständen die Narkose in der zahnärztlichen Praxis problematisch gestalten können.

Ein wichtiger Punkt ist die unterschiedliche Steuerbarkeit der Barbiturate und Epontol. SCHÜLE spricht bei den Barbituraten von der: "Dosierung nach Wirkung". Das abdiffundierende Barbiturat muß durch langsame Injektion wieder ersetzt werden. Dabei richtet man sich nach den klinischen Symptomen. Der Abtransport ist individuell verschieden und wird bei längerer Narkosedauer langsamer.

Im Gegensatz dazu wird Propanidid schnell und mit konstanter Geschwindigkeit abgebaut (WIRTH und HOFFMEISTER). Die Epontolnarkose kann - nach Körpergewicht und Disposition des Patienten dosiert - relativ gut gesteuert werden (SCHÜLE, KAHRE).

### 3. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf die Organverträglichkeit

CLAUBERG und GÜRTNER und Mitarbeiter weisen mit Tierexperimenten nach, daß im Gegensatz zu Barbituraten und Thiobarbituraten nach Epontoleinwirkung keine Leberbelastung erfolgt. Bei den barbiturathaltigen Narkotiken hängt die Entgiftungsgeschwindigkeit von der Funktionsfähigkeit der Leber ab. Daher stellen diese Präparate eine große Leberbelastung dar.

Vergleichende pathologisch-anatomische Untersuchungen zwischen Estil und Propanidid stellt LIEBEGOTT an. In seinen Tierversuchen kommt es nach Estilinjektionen zu schweren Nierenschädigungen. Seine Ergebnisse werden durch zahlreiche klinische Erfahrungen von PODLESCH, van WYK, ZINDLER und HARRFELDT bestätigt. Die vergleichenden Untersuchungen von LIEBEGOTT ergeben, daß nach einer Epontolnarkose keine Nierenschäden auftreten.

Außerdem beobachtet er nach Estilgaben oft Venenwand-schäden, die nach Propanididnarkosen nur sehr selten zu sehen sind.

#### 4. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf Nebenwirkungen

Im Gegensatz zu Barbituraten und Thiobarbituraten kommt es nach Feststellung von HARRFELDT, CLARK, SWERDLOW, SCHNEIDER und KÖSTER unter der Wirkung von Epontol offensichtlich weniger zu Laryngo- bzw. Bronchospasmen. Diese Nebenwirkungen sind besonders für Asthmatiker unangenehm.

RITMEYER, KOCH und ECKART sehen bei Propanididnarkosen seltener Brechreiz oder Erbrechen als bei anderen Narkotiken. In Barbituratnarkosen sind Hustenreiz und Glottiskrampf im stärkeren Maße zu beobachten als bei Propanididnarkosen (BURSTEIN, ROVENSTINE).

HARRFELDT und GUNNER und Mitarbeiter heben hervor, daß nach Epontol keine Exzitation und keine gefährliche Phase der Euphorie, wie nach Barbituraten, Thiobarbituraten und Estil auftritt.

## 5. Vorteile der Epontolnarkose in Bezug auf das psychophysische Verhalten

Psychophysische Leistungsuntersuchungen von RITTMAYER, DOENICKE und KREUSCHER ergeben: nach Anwendung von Barbituraten und Thiobarbituraten ist das Auffassungsvermögen, die Konzentrationsfähigkeit, die Reaktionsgeschwindigkeit und die motorische Koordination erheblich beeinträchtigt. Bei Epontolnarkosen ist das nicht der Fall.

1959 konnte FREY erstmals im Tierexperiment zeigen, daß sich nach Thiobarbituratnarkosen narkotisch wirksame Substanzen noch nach mehreren Tagen im Plasma nachweisen lassen. Die Gesamtausscheidezeit erreicht im Plasma und Urin Werte von 3 - 7 Tagen, die in den Bereich langwirkender Schlafmittel der Barbituratreihe gehören.

In Untersuchungen von DOENICKE, SPIESS und SCHELLENBERGER können bereits 15 - 20 Minuten nach der Propanididinjektion keine narkotisch wirksamen Substanzen im Serum mehr nachgewiesen werden.

Die fortlaufende EEG-Schreibung zeigt nach Barbiturat- und Thiobarbituratnarkosen kurz dauernde, jedoch häufig auftretende Ermüdungs- und Schlafstadien (KREUSCHER). Sie halten noch viele Stunden nach der Narkose an. Dagegen wird im Anschluß an die Epontolnarkose das Ausgangsverhalten im EEG nach 15 - 20 Minuten wieder erreicht. Das ergeben EEG-Untersuchungen von KREUSCHER, DOENICKE, BUSHART und RITTMAYER.

Die Brauchbarkeit eines Kurznarkotikums in der zahnärztlichen Praxis wird durch die kurzfristige Wirkung ohne "Hang-over" weitgehend bestimmt. SCHÜLE und KAHRE stellen fest: "Patienten, die eine Propanididnarkose erhalten haben, können ohne Bedenken nach einer drei-

viertel bis eine Stunde nach der Narkose in den Straßenverkehr entlassen werden."

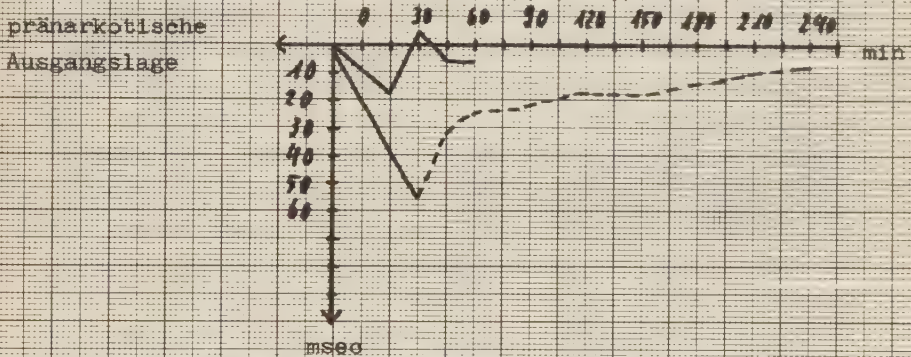
Dagegen muß nach Anwendung von Barbituraten und Thio-barbituraten eine Zeit der erhöhten Vorsichtsmaßnahmen von 24 Stunden und länger beachtet werden (SCHÜLER, BERGHAUS und PROMMERSBERGER).

In der Tabelle 5 auf Seite 39 wird die unterschiedliche Leistungsminderung nach 500 mg Propanidid und nach 1,0 g Baytinal an Hand von Kurven aufgezeigt (nach SCHÜLE und Mitarbeitern).

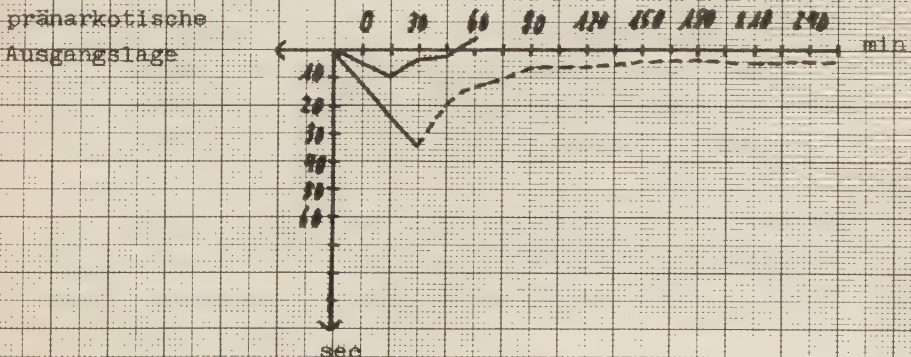
Tabelle 5: Vergleich der Leistungsminderung nach 500 mg Epontol und nach Baytinal (1,0).

Die durchgezogene Linie zeigt die Werte für Epontol.  
Die unterbrochene Linie zeigt die Werte für Baytinal.  
(Schüle und Mitarbeiter)

a) Reaktionsgeschwindigkeit (mit dem Fallstab):



b) Arbeitstempo (Bourdon-Test):



K. 1. Zwischenfälle mit Epontol bei paravenöser  
Injektion und Therapie

Die Applikation von Epontol darf ausschließlich intra-venös erfolgen. Versehentlich paravenös erfolgte Injektionen bleiben nach Berichten von HOWELLS, ODELL, HAWKINS und STEANE so gut wie wirkungslos.

Folgender Fall wird von GRIMMEISEN beschrieben:

"Durch Erschrecken des Patienten wird die Kanüle aus dem Lumen gerissen und 5 - 7 ml Epontol 5 %ig paravenös gespritzt. Der Patient gibt subjektives Druckgefühl, aber keinen Schmerz an. Durch die noch liegende Kanüle werden sofort 4 mg Dexamethason injiziert und das leichte prominente Gebiet mit 15 ml physiologischer Kochsalzlösung umspritzt. Anschließend werden Unterarm und Hand auf einer Schiene gelagert und lokal Phenyl-Butazon-Salbe und eine orale antiphlogistische Therapie mit einem Pyrazolidin-Monohydrat eingeleitet. Am folgenden Tag bildet sich eine fünfmarkstückgroße, druckschmerzhaft und mittelderbe Geschwulst mit leicht aufsteigenden Schmerzen zum Ellenbogen. Fünf Tage nach der Injektion gehen Schwellung, Hautrötung und Schmerzen gleichzeitig zurück. Am sechsten Tage sind alle Begleiterscheinungen wieder verschwunden."

Bei zwei, von RUCHATZ beschriebenen Fällen, kommt es nach paravenöser Injektion zu wesentlich harmloseren Begleiterscheinungen. Nach einer anfänglichen kurzen Rötung, kommt es in beiden Fällen zu keinerlei Komplikationen.

In keinem der beschriebenen Fälle kommt es zu einer Thrombo-Phlebitis oder einer

## 2. Zwischenfälle mit Epontol bei intraarterieller Injektion und Therapie

DUNDEE berichtet, daß versehentlich intraarterielle Injektionen keineswegs so selten sind, wie allgemein angenommen wird. Nach seinen Angaben erfolgt auf 3500 intravenöse Injektionen eine versehentlich intraarteriell.

Um die voraussichtliche Gefährdung eines Patienten durch irrtümlich intraarterielle Injektion besser abschätzen zu können, haben KIMMONTH, SCHEPHARD, LÖSCHKE, BEER, BÖHMER, RÜGHEIMER, WEIS, FISCHER, MEYER und THEOBALD Untersuchungen mit verschiedenen Narkotiken durchgeführt. Das Ergebnis der Untersuchungen lautet: keines der untersuchten Narkotiken ist absolut artienverträglich. Es bestehen jedoch deutliche Unterschiede in der Verträglichkeit der einzelnen Substanzen. Propanidid liegt in der Toxizität zwischen Hexobarbital und Thiobarbiturat.

Nach BÖHMER und RÜGHEIMER ist die Schwere der sekundären Folgeerscheinungen nach intraarterieller Injektion abhängig:

"von der Dosis und Konzentration der Lösung  
von dem verwendeten Mittel  
von dem Gefäßspasmus  
von den intraarteriellen und intravenösen Thromben.  
Sie sind nicht die Regel, sondern wahrscheinlich Zufallsbefund bei Blutgerinnungsstörungen oder ausgesprochene Spätfolgen."

Nach BÖHMER und RÜGHEIMER ist die Sympto einer intraarteriellen Injektion gekennzeichnet durch einen sofortigen lanzierenden Schmerz nach peripher und eine Blässe der Extremität.

Nach EICHLER besteht die Therapie in folgenden Maßnahmen:

"Kanüle liegen lassen

durch die Kanüle sofort nachinjizieren: eine Ampulle Panthezin-Hydergin zur Spasmolyse. Und 40 mg Urbason zur Beseitigung des Ödems

Stellatumblockade

Täglich für die Dauer von acht Tagen folgende Dauertropfinfusion: 500 ml 5,25 %ige Glukoselösung und drei Ampullen Panthesin-Hydergin und 40 mg Urbason und drei Ampullen Vitamin C-Kalzium

Wenn möglich: Lagerung der Extremität im Eiskasten für drei bis vier Tage."

Klinisch fordert EICHLER auch bei Epontol, daß mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit das Mittel intravenös appliziert wird.

### 3. Narkoseversager

DOENICKE, SPIESS und SCHELLENBERGER berichten von zwei Narkoseversagern auf ungefähr 3000 Epontolnarkosen. Beide Patienten sind weder Potatoren noch starke Raucher. Trotz verschiedener Dosis und Injektionsgeschwindigkeit wird keine genügende Narkosewirkung erreicht. Die Ursache für das Versagen ist ungeklärt.

Bei Personen mit regelmäßigem und über die Norm hinausgehendem Alkoholgenuß wird in vielen Fällen eine ungenügende Narkosetiefe verzeichnet.

HARRFELDT stellt in vier von 2700 Fällen, ZINDLER in vier von 900 eine ungenügende Narkosewirkung mit Propomid fest. Fast immer handelt es sich in diesen Fällen um Patienten, die an Alkohol gewöhnt sind oder solche, die kurze Zeit vor der Narkose größere Mengen Alkohol zu sich genommen haben.

Unter ähnlichen Umständen sind auch von anderen Narkosemitteln Versager bekannt.

## L. Vorsichtsmaßnahmen bei der Epontolnarkose

Wird eine Kurznarkose mit Epontol in der zahnärztlichen Praxis durchgeführt, müssen die Maßnahmen zur Behebung eventuell eintretender Zwischenfälle bekannt und vorbereitet sein. Erbrechen, Aspiration, Atemdepression und Atemstillstand, Kreislaufversagen und Herzstillstand sind möglich.

Auch bei der Epontolnarkose darf auf die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen nicht verzichtet werden.

HARRFELDT, SCHÜLE und KAHRE fordern gut geschulte Hilfskräfte und ausreichendes Instrumentarium. Nach HARRFELDT soll ein leistungsfähiges Absaugegerät zum Freihalten der oberen Luftwege bereit stehen. Weiterhin müssen die dazugehörigen "Routinemedikamente" und Infusionslösungen vorhanden sein.

Für den enoralen Eingriff fordern SCHÜLE und KAHRE, daß die Mundhöhle stets durch eine dicke, mit Klemme oder Faden gesicherte Gazeplatte zum Pharynx abgedichtet ist.

Zu erstreben ist zumindest gezielte anamnestische Befragung und bei schwierigem Eingriff Informationen zur Kreislaufsituation.

## M. Abschließende Diskussion

Die vorliegenden Berichte heben die hervorragenden Eigenschaften des Epontol hervor. Der äußerst angenehme Narkoseverlauf, die geringen Nebenwirkungen und der fehlende "Hang-over" finden besondere Beachtung.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Literatur steht fest, daß mit Einführung der Epontolnarkose die intravenöse Kurznaarkose in der zahnärztlichen Praxis in einem neuen Blickfeld erscheint.

GOLDMANN, SWERDLOW, HAARFELDT, EICHLER und PAPE betonen in ihren Berichten die Eignung gerade für Zahnextraktionen. Zwar warnt KREUSCHER vor dem enoralen Eingriff, da es in der Hyperventilationsphase leicht zur Aspiration kommen könne. Dieser Gefahr kann jedoch, nach SCHÜLE und KAHRE, mit einer Gazeplatte am Übergang von der Mundhöhle zum Pharynx begegnet werden.

Vergleichende Untersuchungen von WIRTH, HOFFMEISTER und Mitarbeiter und LIEBEGOTT zeigen, daß die erheblichen Vorteile von Epontol, gegenüber den bisher gebräuchlichen Narkotiken, gerade der zahnärztlichen Praxis neue Möglichkeiten eröffnen.

Die Frage, ob die Epontolnarkose für die zahnärztliche Praxis geeignet ist, kann nach den vorliegenden Berichten mit "ja" beantwortet werden.

Bestimmte Voraussetzungen sind unabdingbar. HAARFELDT, SCHÜLE, KAHRE, EICHLER und GABKA fordern, daß Hilfsmittel und Hilfsperson zur Behebung etwaiger Narkosezwischenfälle vorhanden sein müssen. Nach Ansicht von SCHÜLE, darf kein Zahnarzt durch die Eleganz der Epontolnarkose und die subjektiven Annehmlichkeiten für den Patienten zu einer leichtfertigen Indikationsstellung verleitet werden.

Dies gilt besonders für jene Eingriffe in der zahnärztlichen Praxis, bei denen die gefäßkontrahierende Wirkung der Lokalanästhesie gewünscht wird. Da die Kontraktion der Gefäße und die Einschränkung der Blutung in der Epontolnarkose nur durch eine entsprechende Prämedikation erreicht wird, ist es selbstverständlich, daß eine Abklärung der Blutgerinnungszeit vor Anwendung der Kurznarkose erfolgt. Eine Nichtbeachtung kann zu starken Blutungen und schweren Komplikationen führen.

Das Fehlen einer Leber- und Nierenbelastung und durch die Möglichkeit, Epontol auch bei entzündlichen Prozessen im Mundbodenbereich verwenden zu können, erhält der Indikationsbereich dieses Narkotikums einen eine wesentliche Vergrößerung gegenüber bisher gebräuchlichen Kurznarkotika. Nach HUTSCHENREUTHER darf sich das Hauptindikationsgebiet der Epontolnarkose nur auf wirklich kurzdauernde therapeutische und diagnostische Eingriffe erstrecken.

Abschließend kann gesagt werden, daß für den kurzen operativen und therapeutischen Eingriff in der zahnärztlichen Praxis die Kurznarkose mit Epontol eine erhebliche Erweiterung bedeuten kann. Dies ist jedoch nur möglich unter genauer Einhaltung von Indikation, Anwendungsvorschriften sowie Ausrüstung und Assistenz für eventuell eintretende Zwischenfälle.

## N. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird über die Stellung der Epontolnarkose in der zahnärztlichen Praxis berichtet. Die Vorteile dieses Präparates gegenüber den bisher gebräuchlichen Narkosemittel sind:

1. der schnelle Wirkungseintritt
2. eine tiefe Narkose, die selbst sehr schmerzhaft, kurz dauernde Eingriffe ermöglicht und
3. das schnelle Erwachen des Patienten und das rasche Erreichen der Straßenfähigkeit bereits nach 30 bis 40 Minuten.

Besonders muß das seltene Auftreten von Nebenwirkungen, Gefäßwandschäden und die Unschädlichkeit gegenüber Leber und Niere betont werden.

Auf den Kreislauf wirkt Epontol während der Narkose leicht blutdrucksenkend. Wiederherstellung der Ausgangslage erfolgt drei bis zehn Minuten nach Injektionsbeginn. Bei Eintritt der Narkose erfolgt eine Hyperventilation, der bei höheren Dosen eine apnoische Phase folgen kann.

Die analgetische Wirkung von Epontol überdauert nicht die Narkose. Ein "Hang-over" besteht nicht. Bei der Epontolnarkose handelt es sich um ein echtes Kurznarkotikum, welches unter bestimmten Kautelen für die zahnärztliche Praxis eine Bereicherung bedeuten kann.

Literaturnachweis

- Auberger, H.: "Zur Frage der Venenverträglichkeit der i.v. Narkotikums Epontol."  
Anästhesist 14, 190 (1965)
- Barth, D.: "Erfahrungen mit Epontol."  
Hippokrates 37, 227 (1966)
- Beer, R.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid."  
Vortrag auf der Arbeitstagung der Deut. Gesellschaft f. Anästhesie am 25./26.1.1964
- Berghaus, H.: "Moderne Narkoseverfahren. Methode und Indikation."  
Therapeutische Berichte 28, 176 (1956)
- Böhmer, D.: "Die Folgen der intraarteriellen Injektion von Barbituraten und deren Therapie."  
Anästhesist 11, 112 (1962)
- Burstein: "Die intravenöse Kurznarkose."  
Lehrbuch der Anästhesie, Springer-Verlag 1955, S. 352-357
- Bushart, W.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid."  
Vortrag auf der Arbeitstagung der Deut. Gesellsch. f. Anästhesie am 25./26.1.1964
- Brassier, J.: "Unsere Erfahrungen mit 2 180 Epon-  
tolnarkosen."  
Quest. Med. - 172-176 (1967) No. 3

- Clark, M.M.: "Die Verwendung von Propanidid bei kleineren chirurgischen Eingriffen."  
Brit. J. Anästh. 38, 823-826  
(1966) No. 10
- Clauberg, G.: "Tierexperimentelle Untersuchungen über das Verhalten des sog. Leberfunktionstestes und wiederholte Anwendung von Propanidid."  
Anästhesist 14, 175-176 (1965)  
No. 6
- Dietl, H.: "Klinische Erfahrungen mit dem Kurznarkotikum Epontol."  
Med. Welt 17, 1039-1042 (1966)  
No. 10
- Doenicke, A.: "Narkosen mit einem barbituratfreien Präparat."  
Münch. med. Wschr. 108, 2615-2619  
(1966) 52
- Dundee, J.W.: "Clinical studium of induction agents."  
Brit. J. Anästh. 36, 100 (1964)
- Eckart, I.: "Epontol."  
Dtsch. med. J. 16, 420 (1965)
- Eichler, J.: "Die Anwendung eines neuen Kurz-  
narkotikums in Klinik u. Poliklinik."  
actuelle chir. 1, 211 (1966)
- Eisterer, H.: "Erfahrungen mit Propanidid bei ambulanten Eingriffen."  
Wiener med. Wschr. 115, 638 (1965)

- Erra, U.: "Verwendung eines nicht barbiturathaltigen intravenösen Narkotikums bei allgemeiner Betäubung." Minerva anest. 32, 609-612 (1966) No. 11
- Fasano, M.: "Verwendung eines nicht barbiturathaltigen intravenösen Narkotikums bei allgemeiner Betäubung." Minerva anest. 32, 609-612 (1966) No. 11
- Fischer, H.G.: "Anästhesie in der Angiographie." Angiographie, Georg Thieme Verlag 32-37, 66
- Fraundorfer, G.: "Erfahrungen mit Propanidid bei ambulanten Eingriffen." Wiener med. Wschr. 115, 638 (1965) No. 32
- Frey, R.: "Die neue i.v. Kurznarkose mit dem Phenoessigsäure-Derivat Propanidid." Anästhesiologie und Wiederbelebung 4, Springer-Verlag 1965
- Gabka, J.: "Die Narkose in der zahnärztlichen Praxis u. ihre Indikation." Therapiewoche 16, 1589 (1966) No. 47
- Gabka, J.: "Erfahrungen mit dem neuen intravenösen Kurznarkotikum Epontol in der Kiefer- u. Gesichtschirurgie." Zahnärztl. Rdsch. 74 (1965) No. 11
- Goldman, V.: "Allgemeinnarkose bei Kindern in der Zahnheilkunde." Brit. dent. J. 468 (1966) No. 10

- Goldman, V.: "A non-barbiturate intravenous anesthetic."  
Anästhesia 19, 424 (1964)
- Grimmeisen, H.: "Kurzeingriffe in Epontolnarkose."  
Forschung, Praxis, Fortb. 17, 434 (1966)
- Gürtner, Th.: "Propanidid."  
Congr. mundialis Anästh. Sao Paulo 3, 108 (1964)
- Gunner, B.W.: "Propanidid, ein neues kurzwirkendes Narkotikum."  
Med. J. aust. 327-329 (1965)
- Harnisch, H.: "Erfahrungen mit dem neuen intravenösen Kurznarkotikum Epontol in der Kiefer- u. Gesichtschirurgie."  
Zahnärztl. Rdsch. 74, 424 (1965)
- Harrfeldt, H.: "Zur Klinik i.v. Kurznarkosen unter besonderer Berücksichtigung von Propanidid."  
Zbl. Chir. 90, 946 (1965)
- Harrfeldt, H.: "Intravenöse Kurznarkosen."  
Landarzt 42, 1609-1613 (1966)  
No. 36
- Hausmann, A.: "Praktische Erfahrungen mit dem echten Kurznarkotikum Propanidid."  
Hippokrates 37, 658 (1966)
- Halt, W.: "Erfahrungen mit Daytinal Kurznarkosen."  
Münch. med. Wschr. 105, 241 (1953)
- Hawkins, T.J.: "Vorläufiger Bericht über FBA 1420. Ein barbituratfreies Kurznarkotikum."  
Brit. J. Anästh. 36, 295-301 (1964) No. 5

- Hertle, F.: "Pharmakologische Untersuchungen von barbituratfreien Narkotiken." Arzneimittelforschung 7, 311-314 (1957)
- Heinze, W.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid." Anästhes. 25./26.1. (1964)
- Hoffmeister, F.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid." Vortrag der Arbeitstagung der Deutsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.1.1964
- Horatz, K.: "Die intravenöse Kurzarkose mit dem neuen Phenoessigsäure-Derivat Propanidid." Anästhesiologie und Wiederbelebung 4, 65 (1965)
- Horatz, K.: "Anästhesieprobleme bei Eingriffen in Niere, Harnleiter, Blase u. Prostata." Zbl. Chir. 91, 1817 (1966) No. 48
- Howells, T.H.: "An introduction to FBA 1420." Brit. J. Anästh. 36, 295 (1964)
- Howells, T.H.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid." Vortrag der Arbeitstagung der Dtsch. Ges. f. Anästhesie am 25./26.1.1964
- Hutschenreuter, K.: "Aktuelle Gesichtspunkte zur modernen Narkoseführung." Anästhesist 11 (1962) Heft 4

- Kahre, D.: "Allgemeinärztliche Probleme bei Kurznarkosen."  
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 1233  
(1966) No. 10
- Kapp, W.: "Straßenfähigkeit in der ambulanten Zahn- und Kieferheilkunde."  
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 1244-1247  
(1966) 10
- Kidess, A.: "Propanididnarkose."  
Münchn. Med. Wschr. 108, 495  
(1966) No. 9
- Kidess, A.: "Vergleichende Reststickstoffuntersuchungen bei Anwendung von Epontol."  
Med. Klin. 60, 1705-1706 (1965)  
No. 42
- Koch, L.: "Klinische Erfahrungen mit dem neuen intravenösen Kurznarkotikum Epontol."  
Med. Welt 17, 901-902 (1966)  
No. 16
- Köster, H.J.: "Propanididnarkose. Erfahrungsbericht über 500 Narkosen."  
Münchn. Med. Wschr. 107, 2607  
(1965) No. 51
- Kok, O.V.S.: "Fabantol (Epontol), ein vorläufiger Bericht über 200 Fälle."  
Med. Proc. 230-233 (1966)
- Kreuscher, H.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.  
1.1964

- Kinmonth, G.W.: "Allgemeinnarkose bei Kindern."  
Brit. Med. J. 2, 914 (1959)
- Leitmeyer, J.: "Klinische Erfahrungen mit dem  
Kurz-narkotikum Epontol."  
Med. Welt 1590-1592 (1966) No. 30
- Liebegott, G.: "Pathologisch-anatomische Befunde  
nach Anwendung von Kurz-narkosen."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.  
1.1964
- Loeschke, G.C.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges.f. Anästh. am 25./26.1.  
1964
- Maass, F.: "Vergleichende Reststickstoffun-  
tersuchungen bei Anwendung von  
Propanidid."  
Med. Klin. 60, 1705 (1965)
- Maass, F.: "Erfahrungen mit der neuen Kurz-  
narkose Epontol."  
Hippokrates 37, 408 (1966)
- Maul, W.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.  
1.1964
- Medenwald, H.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.  
1.1964

- Meyer, A.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Barbituraten."  
Anästhesie 12, 150 (1963)
- Odell, J.R.: "Vorläufiger Bericht über ein barbituratfreies Narkotikum, Epontol."  
Brit. J. Anästh. 36, 295-301  
(1964) No. 5
- Otten, M.: "Erfahrungen mit der Propanidid-narkose bei kieferchirurgischen Eingriffen."  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 1233-1236  
(1966) No.10
- Pape, H.D.: "Erfahrungen mit der Propanidid-narkose bei kieferchirurgischen Eingriffen."  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 1233-1236  
(1966) 10
- Pflüger, H.: "Die Praemedikation."  
Kurzlehrbuch d. modernen Anästh.  
2. Aufl. 66
- Pellnitz, D.: "Moderne Anaesthesieprobleme in Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde."  
Arch. klin. exp. Ohr-Nas.Hals-Heilk. 187, 463-486 (1966) No. 2
- Podlesch, I.: "Kurz-narkose mit Propanidid."  
Zbl. Chir. 89, 769 (1964)
- Podlesch, I.: "Untersuchung der Wirkung der Epontolnarkose auf Ventilation und Gasstoffwechsel."  
Anästh. 14, 184-190 (1965) No. 6
- Prommersberger, S.: "Die Kurz-narkose mit Daytinal."  
Der Chirurg 30, 552 (1959) No. 12

- Pütter, J.: "Über den fermentativen Abbau des Propanidid."  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21 (1966)  
No. 1
- Raab, I.: "Die moderne Elektrokrampfbehandlung in Epontolnarkose."  
Therapie d. Gegenw. 105, 1609  
(1966) No. 12
- Reichel, G.: "Untersuchungen der Wirkung der Epontolnarkose auf Ventilation und Gasstoffwechsel."  
Anästh. 14, 184-190 (1965) No. 6
- Rittmeyer, P.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit Propanidid."  
Vortrag der Arbeitstagung der  
Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26.  
1.1964
- Rittmeyer, P.: "Die Anwendung von Muskelrelaxantien."  
Z. prakt. Anästh. 1, 366-371 (1966)  
No. 6
- Rovenstine, E.A.: "Die intravenöse Kurznarkose."  
Lehrbuch der Anästh., Springer-  
Verlag 1955, S. 352-357
- Ruchatz, I.: "Die Kurznarkose in der ambulanten Praxis."  
Landarzt 42, 392-397 (1966) No. 9
- Rügheimer, E.: "Aktuelle Gesichtspunkte zur modernen Narkoseführung."  
Anästh. 11 (1962) 112

- Scharf, F.: "Zur Anwendung der Epontolnarkose in der Kieferchirurgie."  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 1237-1238  
(1966) 10
- Schellenberger, A.: "Narkose mit einem barbiturat-freiem Präparat."  
Münchn. Med. Wschr. 108, 2615  
(1966) 52
- Schneider, W.: "Propanidid Narkose. Erfahrungsbericht über 500 Narkosen."  
Münchn. Med. Wschr. 107, 2607  
(1965) No. 51
- Shephard, C.G.: "Die Kurznarkose."  
Brit. med. J. 2, 914 (1959)
- Schüle, H.: "Intravenöse Kurznarkose in der Kieferchirurgie."  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 1225-1232  
(1966) No. 10
- Schüler, H.: "Untersuchungen u. klinische Erfahrungen mit Epontol."  
Zbl. f. Chir. 84, 1166-1171 (1959)  
No. 29
- Sevilla, J.F.: "Die intravenöse Kurznarkose mit Epontol."  
Rev. Inf. med. Ter. 41, 522 (1966)  
No. 9
- Spiess, W.: "Narkose mit einem barbiturat-freiem Präparat."  
Münchn. Med. Wschr. 108, 2615  
(1966) 52

- Steane, P.A.: "Vorläufiger Bericht über FBA 1420. Ein barbituratfreies intravenöses Narkotikum." Brit. J. Anästh. 36, 295-301 (1964) No. 5
- Steib, J.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid." Vortrag der Arbeitstagung der Dtsch. Ges. für Anästh. am 25./26.1.1964
- Stoffregen, J.: "Narkoserisiko und Risikonarkose." Landarzt 42, 1624-1631 (1966) No. 36
- Swerdlow, M.: "Die Verwendung von Propanidid bei kleinen chirurgischen Eingriffen." Brit. J. Anästh. 38, 823-826 (1966) No. 10
- Schanne, O.: "Pharmakologische Untersuchungen mit barbiturathaltigen Narkotika." Arzneimittelforschung 7, 311-314 (1957)
- Theobald, G.W.: "Die Kurznarkose." Anästhesie 12, 150 (1963)
- Tremel, H.: "Über ein neues injizierbares Narkotikum." HNO 14, 319 (1966) No. 10
- Triantaphyllidis, A.: "Ein neues Kurznarkotikum." Z. der griech. Ges. für Anästh. Band 1, 1079 (1966)

- Ulmer, W.T.: "Untersuchung über die Wirkung der Propanidid-Narkose auf die Ventilation und den Gasstoffwechsel." Anästhesist 14, 190-193 (1965) No. 6
- van Walle, J.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit Propanidid." Vortrag der Arbeitstagung der Dtsch. Ges. f. Anästh. am 25./26. 1.1964
- Weese, H.: "Ultrakurznarkosen mit Barbituraten." Zbl. Chir. 66, 1233 (1939)
- Weis, K.H.: "Funktionelle und morphologische Veränderungen nach Injektion von Propanidid." Dtsch. Zahnärztl. Z. 21 (1966) No. 1
- Wirth, W.: "Pharmakologische Untersuchungen mit Propanidid." Vortrag der Arbeitstagung der Dtsch. Ges. für Anästh. am 25./26. 1.1964
- van Wyk, A.P.: "Fabantol (Epontol), ein vorläufiger Bericht über 400 Fälle." Med. Proc. 230-233 (1966)
- Zindler, M.: "Untersuchungen über die Wirkung von Propanidid auf Ventilation u. Gasstoffwechsel." Anästh. 14, 184-190 (1965) No. 6
- Zindler, M.: "Erfahrungen mit Propanidid." Med. et Hyg. (Geneve) 22, 940 (1964) No. 661

- Zijlstra, W.G.: Fundamentals and applications of  
clin. oxymetrie. van Gorcum, Assen  
1955
- Patzschke, K.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortrag d. Arbeitstag. d. Dtsch.  
Ges. f. Anästh. am 25./26.1.1964
- Meng, K.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortr. d. Arbtg. f. Anästh. am  
25./26.1.1964
- Henschel, W.F.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortr. d. Arbtg. f. Anästh.  
25./26.1.1964
- Buhr, G.: "Pharmakolog. Untersuchungen mit  
Propanidid."  
Vortr. d. Arbtg. f. Anästh. am  
25./26.1.1964
- Bayerheft: Epontol (1967)

Tabellen:

- Tabelle 1: H. Harnisch, Zahnärztl. Rdsch. 11, 429  
(1965)
- Tabelle 2: H. Harnisch, Zahnärztl. Rdsch. 11, 427  
(1965)
- Tabelle 3: F.W. Henschel und G. Buhr, actuelle chir.  
Band 1 (1966) No. 4
- Tabelle 4: A. Doenicke, Landarzt 42 (1966) No. 36
- Tabelle 5: H. Schüle und Mitarb., Dtsch. Zahnärztl.  
Z 21 (1966) No. 10

Herrn Privatdozent Dr. Glogowski danke ich für die  
Überlassung des Themas und für die tatkräftige Hilfe  
bei der Gestaltung der Arbeit.

## Lebenslauf

Am 27. April 1944 wurde ich als drittes Kind des Studienrates Herbert Schulze und seiner Frau Magdalene, geborene Taute, in Schöningen (Kreis Helmstedt) geboren. Von 1950 bis 1954 besuchte ich die Volksschule in Schöningen. Von 1954 bis 1957 Besuch des Gymnasiums in Schöningen. Wegen Versetzung meines Vaters nach Braunschweig wurde ich im Juli 1957 auf das Gymnasium in Braunschweig umgeschult, wo ich 1963 das Abitur bestand. Von 1963 bis 1964 leistete ich meinen Wehrdienst in Barmbeim Panzerbataillon 33 ab. Am 5. Mai 1964 wurde ich an der Ludwig-Maximilians-Universität immatrikuliert und begann mit dem Studium der Zahnheilkunde. Im Wintersemester 1966/67 legte ich mit Erfolg die Zahnärztliche Vorprüfung (Physikum) ab. Das Zahnärztliche Examen habe ich im Wintersemester 1969/70 abgelegt.



